

## Adulterantes presentes en plantas medicinales de mercados municipales en Costa Rica

Monserrat Madrigal-de la Selva, Andrés Mata-Monge, Sergio González-Suarez, Ramsés Alfaro-Mora\*

Escuela de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, 100 metros Norte y 25 Este de Muñoz y Nanne, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

\*Correo electrónico: ramses.alfaro@ulatina.net

Recibido para evaluación: 14 de diciembre de 2018

Aceptado para publicación: 2 de julio de 2019

### RESUMEN

La carencia de una regulación sobre las plantas medicinales y el escaso control de calidad dado en Costa Rica ponen en riesgo la salud de la población. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de adulterantes en manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*) de venta a granel en mercados de San José, Heredia y Cartago, Costa Rica. Se recolectaron muestras de manzanilla y juanilama en diferentes puntos de venta dentro de los mercados de Cartago, Heredia y San José. Las muestras se analizaron en fresco y a través de los criterios establecidos por la OMS, para el control de calidad de productos herbarios, se estableció la cuantificación de materiales ajenos al producto comercializado como: insectos, mezclas de minerales del suelo, plástico, vidrio y moho. Los resultados fueron analizados con Excel 2010 y el programa estadístico IBM SPSS 22. En mercados de Heredia y San José se venden productos que no corresponden a la especie terapéutica ofrecida. La manzanilla es vendida principalmente en condiciones frescas, mientras que la juanilama varía su condición dependiendo del mercado. Hubo presencia de adulterantes, como insectos, tierra, plásticos y mohos, en las plantas de manzanilla y juanilama de venta en las provincias de Cartago, Heredia y San José.

*Palabras clave:* *Matricaria chamomilla*, *Lippia alba*, adulteración de alimentos, control de calidad, regulaciones del mercado.

## SUMMARY

### Presence of adulterants in medicinal plants of municipal markets in Costa Rica

The lack of regulation and quality control in Costa Rica on the medicinal plants has risks in public health. The aim of these work was to determinate presence of contaminants in chamomile (*Matricaria chamomilla*) and juanilama (*Lippia alba*) commercialized in the municipal markets in San José, Heredia and Cartago, Costa Rica. They were collected samples of chamomile and juanilama in different sale points within the Cartago, Heredia and San José markets. The samples were analyzed fresh and through the criteria established by WHO; for the quality control of herbal products, the quantification of materials foreign to the traded product was established: insects, mixtures of soil minerals, plastic, glass and mold. The results were analyzed with the statistical program SPSS 22. In some markets of Heredia and San Jose products do not correspond to the therapeutic species offered, and they were sold. Chamomile is sold mainly in fresh conditions, while the juanilama varies its condition depending on the market. There was presence of adulterants, such as insects, soil, plastics and molds, in plants chamomile and juanilama sold in the provinces of Cartago, Heredia and San José.

*Key words:* *Matricaria chamomilla*, *Lippia alba*, adulteration of food, Quality control, market regulations.

## INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales son todas aquellas que en uno o más de sus órganos contienen sustancias que funcionan como principios activos, y que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos [1]. Se conoce que, en la actualidad, las dos terceras partes de la población de los países con economías periféricas recurren a la medicina tradicional, como un sistema complementario a la medicina alopática o científica [2].

En países como Estados Unidos y Japón cerca de un 60% de la población hacen uso de las plantas medicinales y en el caso específico de Japón se sabe que existe mayor demanda de estos productos que de medicamentos sintéticos [3]. En Costa Rica un 85% de sus habitantes emplean preparaciones herbarias, se reporta que entre el 2011 y el 2016, el consumo de plantas medicinales en la población costarricense tuvo un incremento del 3%, y se indicó que la población joven fue la que más recurrió a hierbas medicinales para tratar enfermedades o bien como suplementos alimenticios [4].

El amplio consumo de este tipo de medicina tradicional se atribuye a su bajo costo y fácil acceso, que en muchas ocasiones es la única fuente para la atención sanitaria de los pacientes de menores recursos [5]. Son pocos los países que siguen la normativa propuesta por la OMS [2], donde se detalla la forma de cultivo de las plantas medicinales desde un punto de vista científico-técnico, para producir y comercializar adecuadamente las plantas medicinales, y evitar la venta de aquellas plantas que no poseen condiciones adecuadas de almacenamiento ni de producción [6].

Se considera adulterante todo material extraño como: las partes de productos herbales u otros materiales que se encuentren por encima de los límites permitidos, dentro de un producto comercializado, así como la presencia de microorganismos partes de ellos fuera de la descripción propia del material herbaria concerniente y, finalmente, las mezclas de minerales no pertenecientes al producto vegetal tales como tierra, polvo, arena y piedras [5]. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de adulterantes en manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*) de venta a granel en los mercados de San José, Heredia y Cartago, Costa Rica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo observacional de corte transversal descriptiva, que buscó determinar la presencia de adulterantes en dos tipos de plantas medicinales de venta en mercados municipales localizados en las provincias de Cartago, San José, y Heredia, en Costa Rica. El estudio se realizó entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de 2017. Se seleccionó la manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*) para llevar a cabo los análisis. Para poder establecer los parámetros de referencia, se utilizaron los métodos de control de calidad para materiales a base de hierbas [5] y las “directrices de la OMS sobre buenas prácticas agrícolas y de recolección (BPAR) de plantas medicinales” [2].

Se realizó un muestreo por conglomerados de los mercados de las provincias mencionadas y se procesaron 66 muestras. La recolección del material vegetal se realizó colocándolo en una bolsa plástica de doble cierre tamaño extra grande y con medida de 33,02 cm x 39,68 cm, para asegurar que todas se mantuvieron almacenadas de la misma forma y no se dañarían a lo largo del transporte al laboratorio. Se realizó un muestreo por triplicado de cada uno de los puestos de venta.

Para la determinación de la condición de venta del producto (fresco, intermedio o seco) solo se utilizó aquellas muestras que correspondieron a la identidad del producto evaluado. La identidad de las plantas se autenticó mediante un examen taxonómico, morfológico y macroscópico, en el cual se comparó la muestra contra referencias y con

base en claves taxonómicas y descripciones botánicas [7]. Luego, con un estereoscopio se observaron las partes botánicas de las muestras que se presentaron enteras.

Después parte de las muestras se colocaron en un vidrio reloj y se observaron bajo aumento mediano (10x) y mayor (100x). Finalmente, se procedió a triturar las muestras que se encontraban enteras, para llevarlas al microscopio, donde se observaron con aumento menor (10x), aumento mediano (100x) y aumento mayor (400x). Además, se reportó el estado en el que se recolectó la muestra y cómo se vende al público (fresca, intermedia o seca).

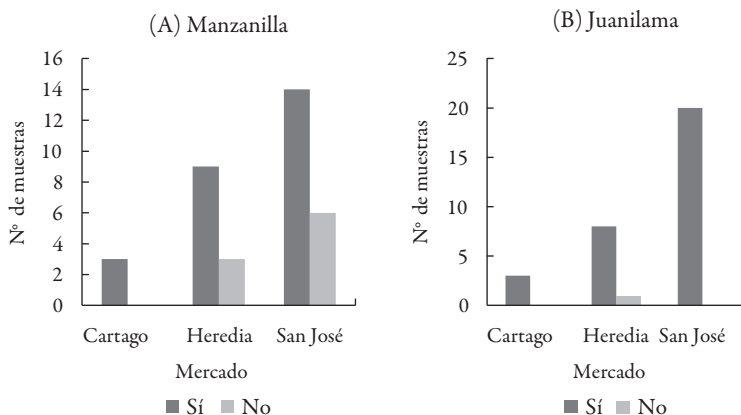
Usando el criterio de la OMS que establece que una muestra vegetal no puede exceder más del 1% de adulteración se cuantificó la presencia de adulterantes como: partes de productos herbales u otros materiales que se encuentren por encima de los límites permitidos, dentro de un producto comercializado, así como la presencia de microorganismos partes de ellos fuera de la descripción propia del material herbaria concerniente y finalmente las mezclas de minerales no pertenecientes al producto vegetal tales como tierra, polvo, arena y piedras. El porcentaje de adulteración se calculó mediante la razón del peso de material adulterado entre la razón del peso total de la muestra exactamente pesada multiplicado por cien [5].

$$\% \text{ de adulteración} = \frac{\text{peso del material extraño / adulterado}}{\text{peso total de la muestra}} \times 100$$

Las plantas se evaluaron por medio de una plantilla elaborada en MS Word 2010, para analizar los criterios de calidad del material herbario obtenido de cada uno de los puestos en los mercados estudiados. El análisis estadístico de tipo descriptivo se llevó a cabo mediante el uso de MS Excel 2010 e IBM SPSS versión 22. Para el análisis de resultados se han calculado la distribución de porcentajes de todas las variables consideradas en el estudio.

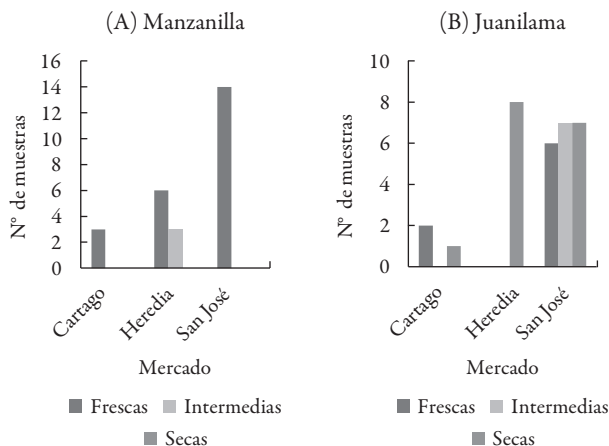
## RESULTADOS

La identidad de las plantas ofrecidas en los mercados municipales de San José, Heredia y Cartago se expone en la figura 1. De las 66 muestras analizadas de manzanilla y juanilama, 56 correspondieron a la especie terapéutica solicitada en el puesto de venta, excepto en casos donde la condición bajo la que se vendía la planta impedía la determinación botánica.



**Figura 1.** Identificación de la especie terapéutica según lo indicado en el punto de venta. (A) Identidad de manzanilla (*Matricaria chamomilla*). (B) Identidad de juanilama (*Lippia alba*). En mercados municipales de San José, Heredia y Cartago, Costa Rica. 2017.

Del total de muestras evaluadas 72,7% se encontraban frescas, mientras que el restante 27,3% se encontraban secas o en un estado intermedio. El mercado que ofrecía la manzanilla (figura 2A) y la juanilama (figura 2B) en mejor condición fue el de Cartago.



**Figura 2.** Condición de las muestras obtenidas según el mercado municipal de San José, Heredia y Cartago, donde se adquirió. (A) manzanilla (*Matricaria chamomilla*) (B) juanilama (*Lippia alba*). Costa Rica. 2017.

Los adulterantes que tenían mayor presencia en las muestras de manzanilla fueron insectos, restos de tierra y arena, así como de plásticos, mientras que en juanilama se encontró insectos, moho, tierra y gran cantidad de tierra y arena (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Presencia de adulterantes en las muestras analizadas de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*) en los principales mercados municipales de Cartago, Heredia y San José, Costa Rica. 2017.

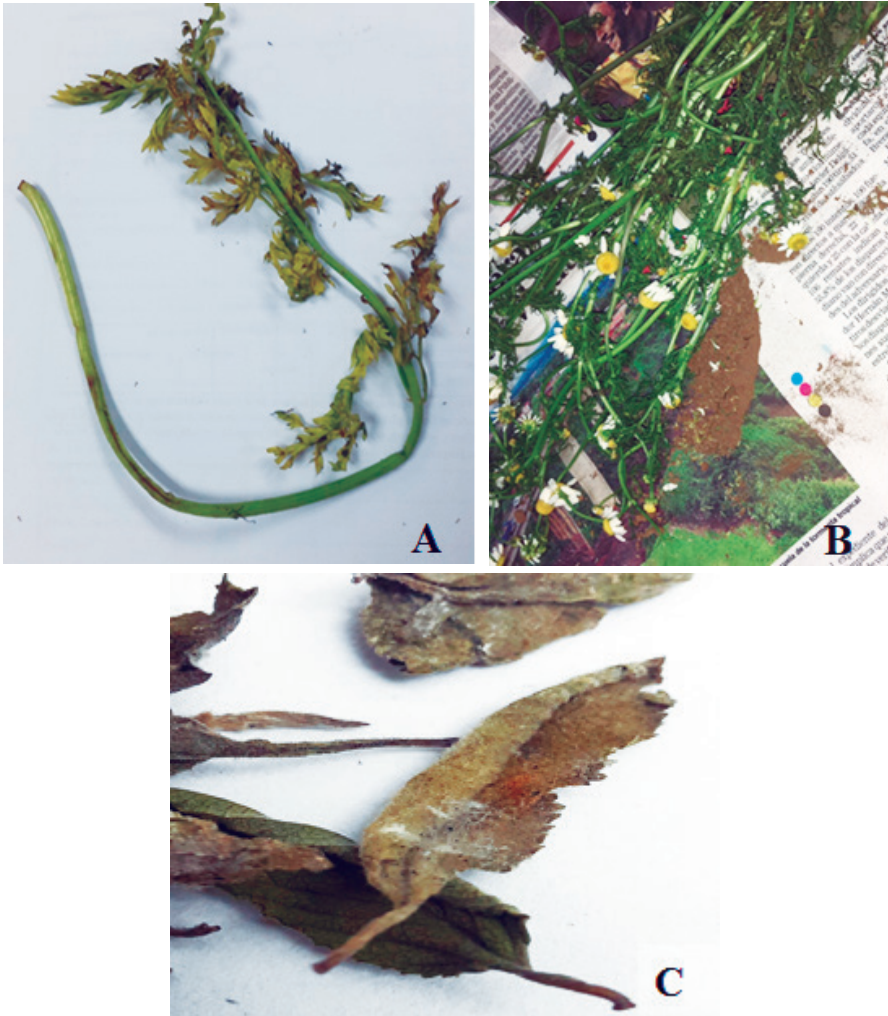
Especie	Mercado	N.º de muestras	Insectos (%)	Polvo, arena, tierra (%)	Plástico, vidrios u otros (%)	Moho (%)	Piedras (%)
Manzanilla	Heredia	12	58,3	25,0	41,7	16,7	16,7
	San José	20	45,0	25,0	50,0	40,0	15,0
	Cartago	3	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Juanilama	Heredia	8	75,0	62,5	12,5	62,5	0,0
	San José	20	35,0	15,0	35,0	65,0	0,0
	Cartago	3	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0

Las plantas que sobrepasaron el valor mayor al 1% del criterio de la OMS (2003) se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Porcentaje de muestras de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*) con presencia de adulterantes en más del 1% según la OMS. Costa Rica. 2017.

Especie	Mercado	N.º de muestras	Adulteración mayor al 1%
Matricaria	Heredia	12	25,0
	San José	20	58,3
	Cartago	3	33,3
Juanilama	Heredia	8	75,0
	San José	20	55,0
	Cartago	3	66,7

Algunos de los contaminantes encontrados en las plantas de manzanilla y juanilama fueron: escarabajos de grano cerrado, ácaros vivos, pulgones, cucarachas, partes de plantas que no correspondían a las especies terapéuticas (ver figura 3A), gran cantidad de tierra mezclada con el producto herbal (ver figura 3B) y telas de araña (ver figura 3C).



**Figura 3.** Imágenes de adulterantes encontrados en las muestras de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y juanilama (*Lippia alba*), de venta en mercados municipales. (A) Planta ajena a la especie terapéutica comercializada. (B) Restos de tierra en muestras de manzanilla. (C) Telas de araña en hojas de juanilama. Costa Rica. 2017.

## DISCUSIÓN

Al realizar el análisis de la identidad de la manzanilla (*Matricaria chamomilla*) que se vende en los mercados de Heredia y San José, así como de la juanilama (*Lippia alba*) de venta en Heredia, nos percatamos de que una proporción considerable de

estas plantas no se pueden identificar, poniendo en riesgo la salud de quien consume estos productos.

En cuanto a la condición de las muestras de manzanilla (ver figura 2), en su mayoría se comercializaban frescas, debido a esto las muestras presentaron mucha humedad, lo cual crea un ambiente favorable para el crecimiento de ciertos microorganismos como hongos y bacterias [8]. La venta de manzanilla fresca no es lo más adecuado, debido a que esta especie cuenta con un mayor rendimiento en la extracción del aceite esencial cuando se utilizan las flores secas [9].

La juanilama, en su gran mayoría, se comercializan secas, excepto en Cartago, donde las muestras obtenidas se ofrecieron frescas; esto es importante, debido a que se ha demostrado que la muestra seca tiene un mayor rendimiento del aceite esencial y hay un mayor efecto benéfico, por tanto, se debe vender en una condición seca [10].

Los insectos fueron los principales adulterantes encontrados en las diferentes muestras. Su presencia se relaciona con la humedad de las muestras frescas. A pesar de esto en el caso de la provincia de Cartago no hubo adulteración con insectos en las plantas de juanilama (ver tabla 1). Los insectos hallados en la mayoría de las plantas de manzanilla fueron pulgones de la familia Aphididae, los cuales según Castro-Restrepo *et al.* [11] corresponden a los insectos más infectantes de la planta de manzanilla.

Se observó que parte de los especímenes evaluados no poseían arena, polvo, ni tierra (ver tabla 1). Sin embargo, hubo casos de presencia de tierra en las plantas de manzanilla, sobre todo cuando la muestra se ofrecía fresca. No se presentó de la misma forma en las muestras de juanilama, pues la presencia de tierra en las muestras secas fue más evidente (ver tabla 1). El consumo de tierra puede traer consecuencias a la salud, por el riesgo que existe de infección por parásitos como, por ejemplo, caridiasis (*Ascaris lumbricoides*), tricocefalosis (*Trichuris trichiura*), uncinariasis (*Ancylostoma duo-denale* y *Necator americanus*), lo que puede desarrollar una obstrucción intestinal por una infestación masiva en el caso de *Ascaris lumbricoides* [12]. Además, la tierra puede tener presencia de organofosforados, que podrían poner en peligro la vida del paciente por intoxicación [13].

Las muestras de plantas de juanilama de las provincias de Heredia y de San José fueron las que presentaron mayor porcentaje de ejemplares con moho (ver tabla 1), esto evidencia que las condiciones de almacenamiento y manejo de las plantas no fueron las adecuadas, pues favorecieron la aparición de hongos. Se tiene conocimiento de que los microorganismos ven favorecido su crecimiento en lugares húmedos [14]. Respecto a la manzanilla, se presentó mayor presencia de muestras con moho en la zona de San José.



La existencia de piedras en las dos especies analizadas fue muy baja, lo cual indica que este tipo de adulterante no se encuentra comúnmente en las plantas medicinales adquiridas en los mercados evaluados y no presenta gran relevancia. La juanilama fue la planta que sobrepasó en mayor medida el valor del criterio mayor al 1% de la OMS, en comparación con las muestras de manzanilla (ver tabla 2). Esto indica que las plantas de juanilama presentaron mayor cantidad de material extraño de tejido dañado, como hojas carcomidas por insectos, hojas con mohos y material herbario ajeno a la especie analizada. En las muestras de manzanilla, aunque presentaron menos material adulterado, siempre fue posible ver la presencia de piedras, plástico, ligas y plantas de distintas especies no pertenecientes a la muestra examinada.

## CONCLUSIONES

Existe una cantidad importante de muestras que no corresponden a la identidad botánica de las plantas examinadas, lo cual puede poner en riesgo la salud de las personas que las consumen. El mayor adulterante que se encontró en las plantas de manzanilla y juanilama correspondió a insectos, seguido de contaminación con mohos, tierra y arena. Un alto porcentaje de las muestras que se estudiaron presenta un importante nivel de adulteración, lo cual no las vuelve aptas para el consumo y puede poner en riesgo la salud de las personas.

Los mercados de San José, Heredia y Cartago venden plantas medicinales de muy baja calidad y se incumple con los estándares mínimos establecidos por la OMS. Los resultados del estudio, muestran que según la ley costarricense no se cumple con lo establecido en el artículo 32 de la Ley 7472 de la Promoción de la competencia y defensa efectiva del consumidor en Costa Rica, inciso a y c, donde explica que los consumidores tienen derecho a:

La protección contra los riesgos que puedan afectar su salud, su seguridad y el medio ambiente y el acceso a una información, veraz y oportuna, sobre los diferentes bienes y servicios, con especificación correcta de cantidad, características, composición, calidad y precio [15].

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran conflictos de intereses.

## REFERENCIAS

1. OMS, *Medicina tradicional: definiciones*, URL: <http://www.who.int/topics/traditionalmedicine/definitions/es/>, consultado en junio 15 de 2017.
2. OMS, *Directrices de la OMS sobre buenas prácticas y de recolección de plantas medicinales*, URL: <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s5527s.pdf>, consultado en junio 15 de 2017.
3. M. Pérez-Machín, L.M. Sueiro, A. de la Cruz, M.-Boffill, F. Morón, O. Méndez, y J. Cárdenas, Uso tradicional de plantas medicinales con acción diurética, *Rev. Biol. Trop.*, **59**(4), 1859-1867 (2011)
4. M.S. García-González, D. Sáenz-Campos, L. Rojas-Mora, Z. Tinoco-Mora, y J. Bonilla, *Exploración del uso de plantas medicinales en zona urbana de Costa Rica*, Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social, Costa Rica, URL: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/farmacos/v152/art7.htm>, consultado en julio 10 de 2017.
5. WHO, *Quality control method for herbal materials*, URL: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/h1791e/h1791e.pdf>, consultado en junio 15 de 2017.
6. A. Cáceres, *Plantas de uso medicinal en Guatemala*, Ed. Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1996. Vol. 1. p. 492.
7. K.M. Walker, W.L. Applequist, Adulteration of selected unprocessed botanicals in the U.S. retail herbal trade, *Econ. Bot.*, **66**(4), 321-327 (2012).
8. L.D. Villatoro, *Calidad microbiológica de plantas medicinales distribuidas en distintos puntos de venta de la ciudad capital de Guatemala*, Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007, pp. 40-42.
9. G.R. Alvarado-Pineda, *Determinación del rendimiento del aceite esencial de las flores de manzanilla (Matricaria recutita L.) en función de la altura sobre el nivel del mar en que está cultivada, aplicando un método de extracción por arrastre de vapor nivel laboratorio*, Tesis de grado, Universidad de San Carlos, Guatemala, 2007, pp. 18-19.
10. M. Blanco, *Rendimiento de biomasa y aceite esencial de quimiotipos de Lippia alba (Mill.) N. E. Brown en respuesta a las prácticas agronómicas, y sus propiedades farmacológicas*, Tesis de grado, Universidad Nacional de la Plata, Argentina, 2014, pp. 9-12.

11. D. Castro-Restrepo, J.J. Díaz-García, R. Serna-Betancur, M.D. Martínez-Tobón, P.A. Urrea, K. Muñoz-Durango, E.J. Osorio-Durango, *Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales*, 2<sup>ed</sup>, Editorial Universidad Católica del Oriente, Medellín, 2013, pp. 47-67.
12. J.L. Morales, F. Arpon, C. Bravo, Obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*, *Rev. Chil. Cir.*, **61**, 13-14 (2009).
13. D.G. Fernández, L.C. Mancipe, D.C. Fernández, Intoxicación por organofosforados, *Rev. Fac. Med.* **18**(1), 84-92 (2010).
14. E. Ramos-Vásquez, D. Zuñiga-Dávila, Efecto de la humedad, temperatura y pH del suelo en la actividad microbiana a nivel de laboratorio, *Ecol. Apl.*, **1**(1-2), 123-130 (2008).
15. Procuraduría General de la Republica, 1995, Ley 7274, Promoción de la competencia y defensa efectiva del consumidor, *La Gaceta*, Costa Rica.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

M. Madrigal-De la Selva, A. Mata-Monge, S. González-Suarez, R. Alfaro-Mora, Adulterantes presentes en plantas medicinales de mercados municipales en Costa Rica, *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.*, **48**(2), 385-395 (2019).